

エンボス&トムソン

(有)樋口印刷 代表 伊 東 祐 三

2008 年 10 月 1 日版

—— ご注意 ——

本文は実験しながら作成したもので、十分な検証が取れていないものや言い回し、勘違い、誤植など必ずあります。それを容認していただける方に限り、本文をお読み下さい。

また、本文は最新版ではありません。常に更新しています。

問い合わせなどについてはメールをお願いします。電話での問い合わせはご遠慮下さい。

本文の著作権は私にあります。よって私の承諾なしに複製・譲渡は禁止しています。(複製厳禁)

第 I 部

浮き出し加工の作業手順

1 はじめに

幸運にもハイデルベルグ社の T 型プラテン機を入手することが出来たので、この印刷機で何をしたら良いか？

思いついたのがエンボス加工と型抜き加工である。

エンボス加工は名刺など小さなもので見かけるが、最近は加工賃高騰のために、なかなか目にする機会も減ってきた。

まずエンボス加工をいかに安く、簡単にするかについて検証した結果を報告レポートとしてまとめた。

2 樹脂凹版を自家製版

2.1 おおよその流れ

一般的に母型は凹版を使う、材料は真鍮に彫刻してもらうか亜鉛凹版になるが、その方法はしっかりした彫りの深いエンボスが出来るが、納期と価格の面で不利だ。

安く簡単に出来れば使ってくれる、使ってくれば多少利益アップが図られる。

そこで、製版フィルムはきもとのデジグラフ L A を使用しレーザープリンタで出力したものから樹脂凹版をつくる方法をとることにした。

おおよその流れは下記の通りになる、この流れに沿ってレポートする。

1. DTP で版下を作成
2. ゼロックスカラーレーザー (DocuPrintC3540) にきもとデジグラフ L A をセットしプリントアウトする。
3. 樹脂板に焼き付ける。
4. 樹脂板を現像する。
5. 樹脂板を母型として型を作る。
6. エンボス加工をする。

2.2 樹脂凹版用のフィルム

CTP 化により今までのフィルムセッターや現像機が不要になりつつある。我が社も現像機を止めて既に半年、フィルム仕事は全て外注となってしまった。

カラー印刷のような精度はいらないからせめて樹脂板を作成するくらいのフィルムが作れないか？ それも現像液など使わないで…「きもとのデジグラフ L A」はどうか？

この製品ならプリンターで出力し、そのまま樹脂板用フィルムにできそうだ。
メーカーへTELしたところサンプルを送ってくれたので早速試してみる。

2.2.1 きもと製デジグラフ L A から樹脂板を作成

きもとのデジグラフ L A は現像処理が必要ない、プリンターで印字すればポジフィルムとして使用できるという便利なものです。A3 サイズで 12,000 円程度であるが、普通のプリントでは出力濃度が低く PS 焼き付けや樹脂凸版作成にはやや難があるように思えた。

いかに濃度を上げてプリントしたら良いのかを検証してみた結果は下記の通りだ。

- デジグラフィ L A (株)きもと
関東支店 田島和彦様よりサンプル取り寄せ
- デジグラフィ L A
- 樹脂板 ミラクロン MF 100 H
- レーザープリンター ゼロックス C 3540 OHPモード
詳しい設定は画像をご覧ください。
- 制 作 イラレ C S 2 墨版は CMY 全て 100 %にする
逆象の凹版を作るので、版下はそのままが良い
- 露 光 植版機で 40 カウント (秒ではないので注意)
この 40 カウントは P S 露光時間とほぼ同じである。
- 感 想
8 ポイント以下の明朝体は文字飛びがあって使い物になりそうもない、しかし、ゴシック系は 10
ポイント以上なら使えそうだ。
エンボス加工なので余り小さなポイントは必要ないと思う
評価は 50 点、

—— ゼロックスの印刷設定 ——

3 ゼロックスで版下出力の詳細

DocuColorC3540 の印刷設定画面だが、用紙設定でカスタムの時だけ OHP が設定できるのでカスタム設定にしておく。

3.1 デジグラフィ LA 出力の詳細

図1 デジグラフィ LA 印刷画面 1

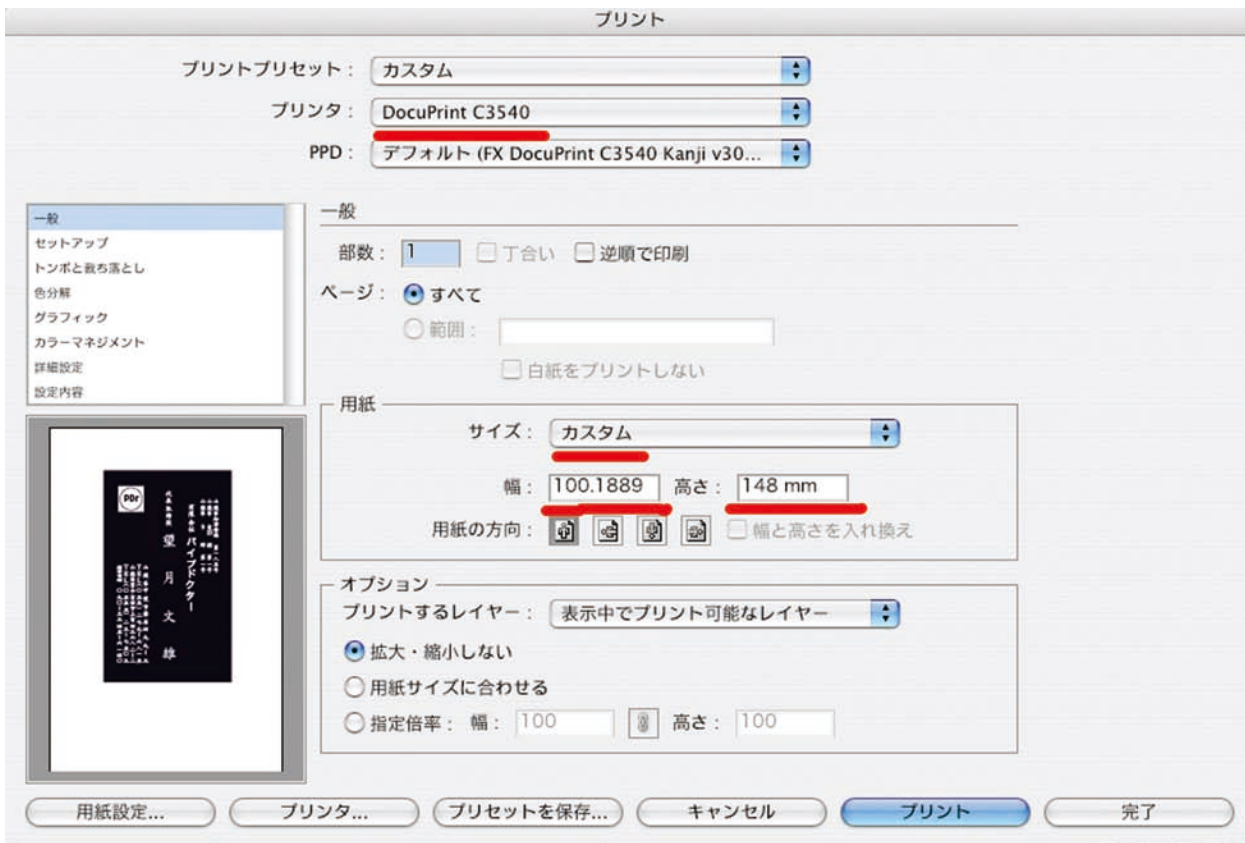


図2 デジグラフィ LA 印刷画面 2

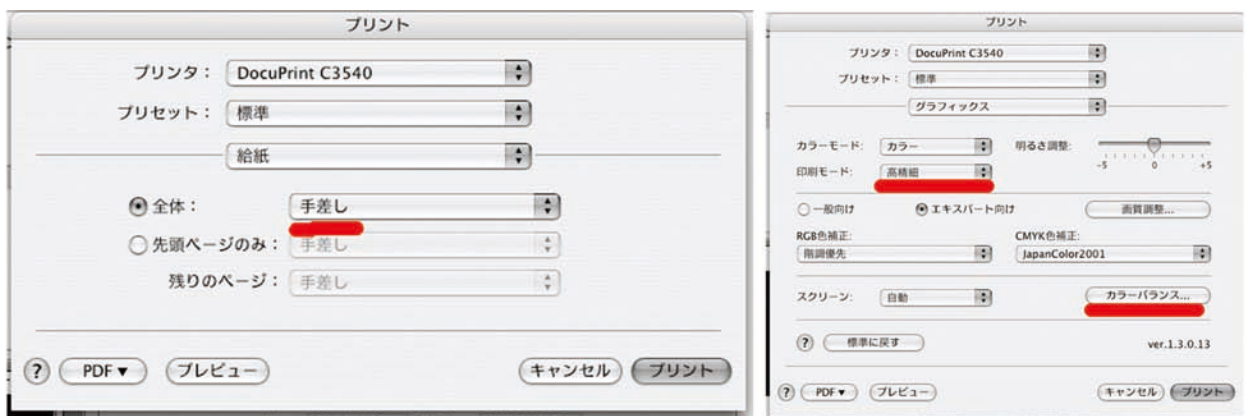


図3 デジグラフLA印刷画面3

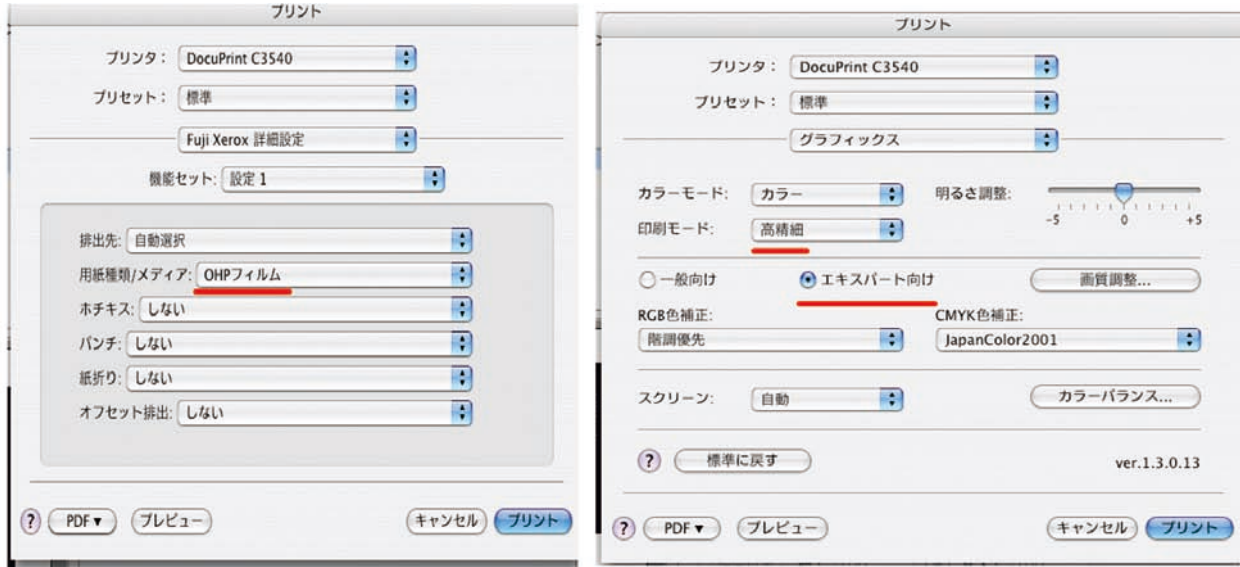
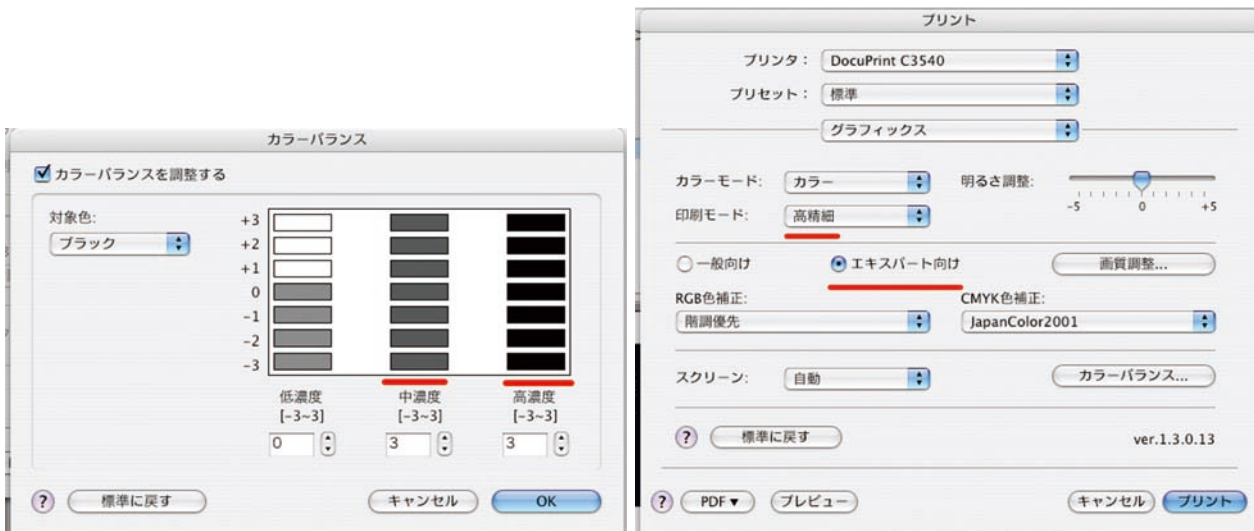


図4 デジグラフLA印刷画面4



カラーバランス調整では全て+3にしても良い

3.2 デジグラフLA 出力結果について

小さな文字はトナーが掠れてしまってクッキリと印字されない。これを解消するにはトナーが乗りやすい状況を作ってやる必要があると思うが、どうすれば良いかは今後の検証次第。

まず考えられるのは、デジグラフLAの表面に手垢や脂はつけない。

霧吹きなどで湿気を与える。

などと工夫が必要である。しかし私がフォントやポイントを変えながら試験した結果、10ポイント以下の活字は使わない方が良いと思う、12ポイントぐらいのゴシック体なら大丈夫だ。

浮き出し加工なら小さな活字は使わないので、十分な実用性があるだろうと思う。

将来、もっと濃度の上がるプリンターの出現を期待したい。

4 樹脂板

4.1 樹脂板の種類

いろいろ調べた結果、東京応化工業の母型作成用の樹脂板（ミラクロンMF 100 H）が熱にも強くて十分な強度が得られるようなのでそれを使うことにした。

4.2 樹脂板の制作

樹脂板の製版機は 20 年ほど前に既に処分してしまったので、P S の植版機を利用しての焼き付けとなる。

母型凹版は逆象を作ればよいので、考えながら逆象になるように製版フィルム（デジグラフ）で版下を作成。

4.3 現像

さて、植版機で露光をかけるのだが、普通の P S 版焼き付けと同じくらい又はやや少なめが丁度良い露光であった。当社の場合は 40 カウントだった。

4.4 水洗い

露光が完了したら水洗いだ、洗面器に水を入れ 30 秒ほど経つとネバネバしてくるので、柔らかめの歯ブラシで軽くこすりながらネバネバを洗い落とす、細かい場所などは歯磨きの要領で小さく振動させながら細かい場所を洗い落とす。

ベースの透明部分が現れるまで根気よく洗い落とす。文字の型の部分などにも白く濁った落としきれない樹脂が着いているので確認しながらキレイに洗い落とす。

4.5 チェック

樹脂凹版はなかなか見にくい、凹みのスミなどをルーペなどで良く見よう、しっかり洗えているか？ 難度も確認しながら丁寧にすることが後の出来上がりに左右される。

4.6 乾燥と後露光

キレイに洗った樹脂板の水滴を軽くタオルなどでポンポンと落としドライヤーなどで乾燥させる。そして、露光をかけて全体を硬化させる、日向へ放っておいても良いし、植版機で再度露光をかけても良いだろう。

4.7 仕上げ

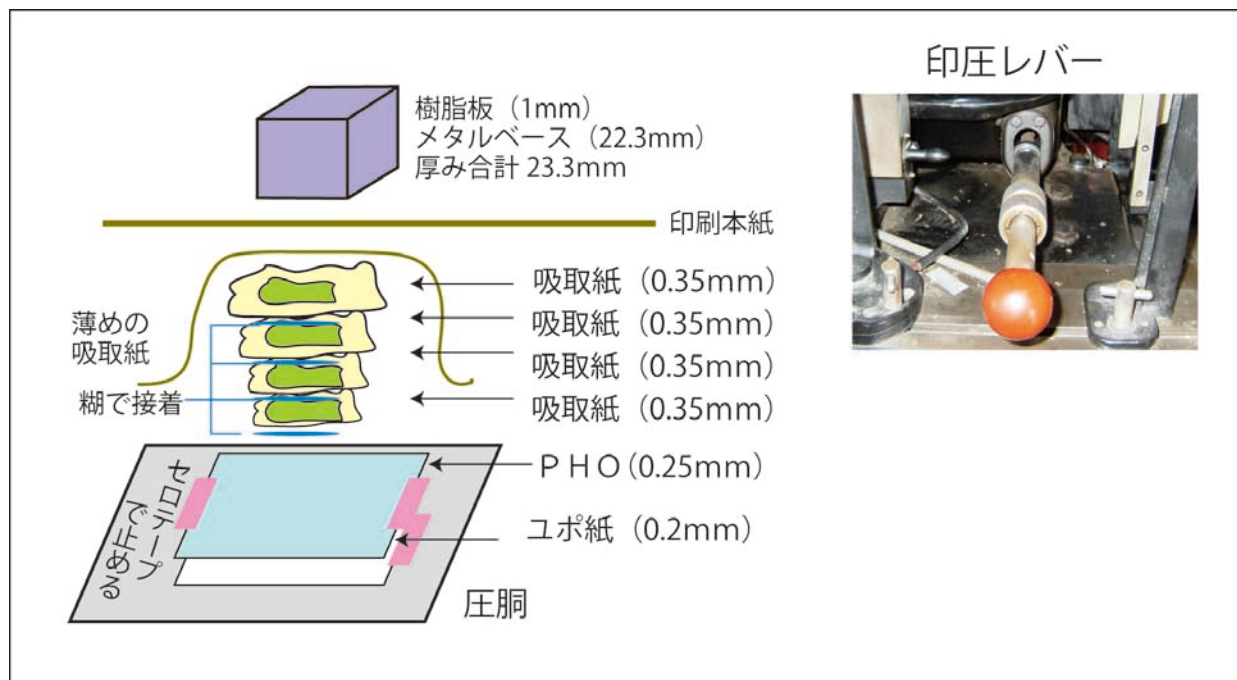
こうして出来上がった樹脂板の周りをハサミなどで丁寧に切りとって次の作業に入りやすくしておく事が肝要だ

5 機上へのセット

—— 吸い取り紙法 ——

6 吸い取り紙法による凸版の作成

図5 吸い取り紙法による雄型



6.1 圧胴の圧について（プラテンの場合）

上の図を説明すると、版胴は活字の高さ（23.45mm）です。

圧胴は1mmにしておくと印圧レバーが0の位置で丁度ピッタリになります。

作成する型は厚み1mmを目安に作成すれば良いことが分かりますから、上の図のように吸い取り紙が圧縮されて型となった場合、約1mmになります。

実際計測した結果ベースが1mm 型の高さが0.7mmで1.7mmありましたが、紙であるので深くエンボスを出したいので、当分はこのデータでやってみることにしました。

作成手順は、圧胴にユボ紙をセロテープなどで固定します。さらにその上に厚紙をセロテープで固定（あるいは強力接着剤でユボに接着）し、その紙上に母型を胴刷りさせます。

これは位置確認のためです、位置がハッキリ分かっている場合は胴刷りの必要はありません。

機械のインキを止め、母型のインキと胴刷りインキを落とします。

パウダーをかけて作成する吸い取り紙にインキが裏付しないようにします

吸い取り紙を胴刷りの位置へセロテープで貼り、その上に圧をかけます、キレイに圧の輪郭がわかるまで徐々に印圧をあげ輪郭を浮き出させます。テープを剥がし取り出して輪郭から0.7mm程度離れた所から輪郭を切り抜き糊付けします。

二枚目も同じように吸い取り紙をテープで圧胴に貼り付け圧をかけます、1.5mm程度離れた輪郭を切り抜いて一枚目の上に糊付けします。

三枚目も同様にしますが、1.5mm 程度離れた輪郭を切り抜いた物を使用して糊付けします。一番上には薄い吸い取り紙かティッシュを貼って圧をかけます。

糊付けした吸い取り紙から糊がはみ出して悪さをしないように注意することが大切です。

糊は比較的早く乾くはずですので、乾いたのを確認して次の作業に入ります

作成途中で機械を止め、手触りや見た目で判断するのが良い。

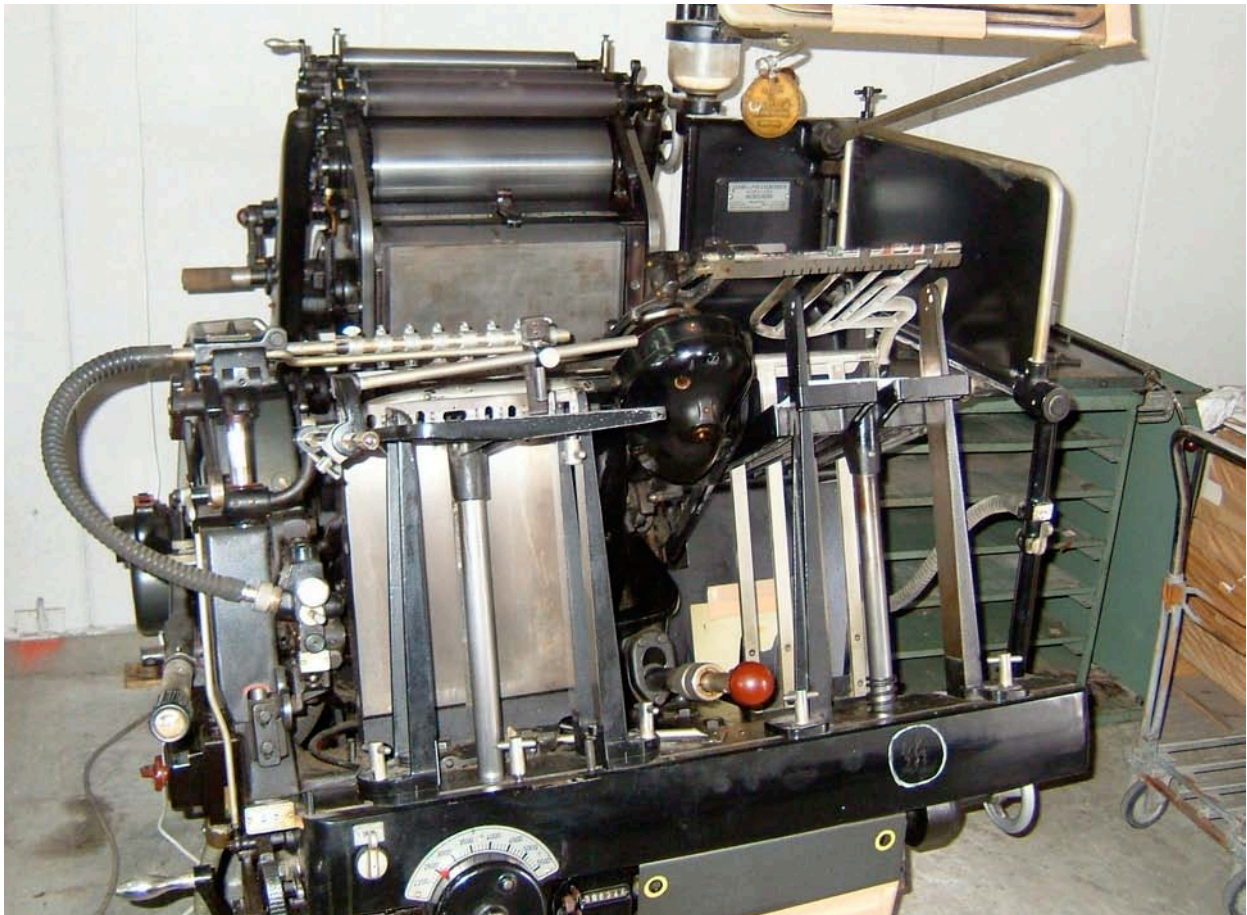
7 浮き出し加工をする

さて、いよいよ浮き出し加工開始だ。

既に位置は決まっているので印刷用紙をセットし、印圧を用紙分だけ逃がしてあげます。試し印刷、印圧調整を数回繰り返し本刷加工に突入します。

ここまでの所要時間は、樹脂母型凹版があったとして約 60 分程度、慣れてくればもう少し早く出来るだろう。

図6 ハイデルベルグプラテン T 型



8 参考資料

樹脂凸版 東京応化工業 <http://www.tok.co.jp/products/list/print.html>

レジンについて <http://ja.wikipedia.org/>

吸い取り紙法及び焼き石膏法について…プラテン取扱説明書を参考にした

第Ⅱ部

実際の浮き出し作業

9 はじめに

実際に作業には入ると問題が発生する。エンボス加工の周りに筋が入ったり、位置の変更はどうしたらよいか？ などだ。

10 エンボス加工

どのようなものに浮き出し（エンボス）加工が有効なのかを考えてみる。

お祝いカード、クリスマスカード
色紙、法名紙、命名紙
販促用DM、点字入りDM

11 単純な浮き出し

エンボス加工のみ
当社封筒のベロ部分へマークをエンボス加工してみた。

12 文字の輪郭を浮き出し

文字の輪郭や浮き出た箇所へに沿ってエンボスをしたもの。
これは印刷絵柄が浮き出たように見せる手法で、大きな効果が期待できる。
花束を浮かせたり、文字ロゴを浮き出させたり等、いろいろと出来そうだ。
最近はオンデマンド印刷ですぐに印刷できるので数回の位置決めでジャストフィットなエンボス加工が可能になった。
位置決めは下記手順を試してもらいたい。

1. 本紙を数枚印刷する
2. 本紙に合わせて浮出版をセットする。
このとき、トレーシングペーパーなどを使って輪郭をなぞり母型をその位置に
3. エンボス加工を試してみる
4. エンボス加工の位置を決定
5. 本紙をエンボス加工した位置へ来るように印刷する
6. 印刷完了後の本紙にエンボス加工をする。
このような方法ならエンボス加工版の微調整は必要ないし、ピッタリ合うはずだ。
エンボス後に印刷で圧をかけるとエンボスが低くなるので注意する

13 エンボス加工の応用

13.1 販促用

DMを持って見るときに指の位置は大体きまっている。その位置にエンボスがしてあれば、注意をひくだろう。

人の感覚に訴えかける訴求方法の一つだ。

13.2 冠婚葬祭

婚礼カードなどのワンポイントに

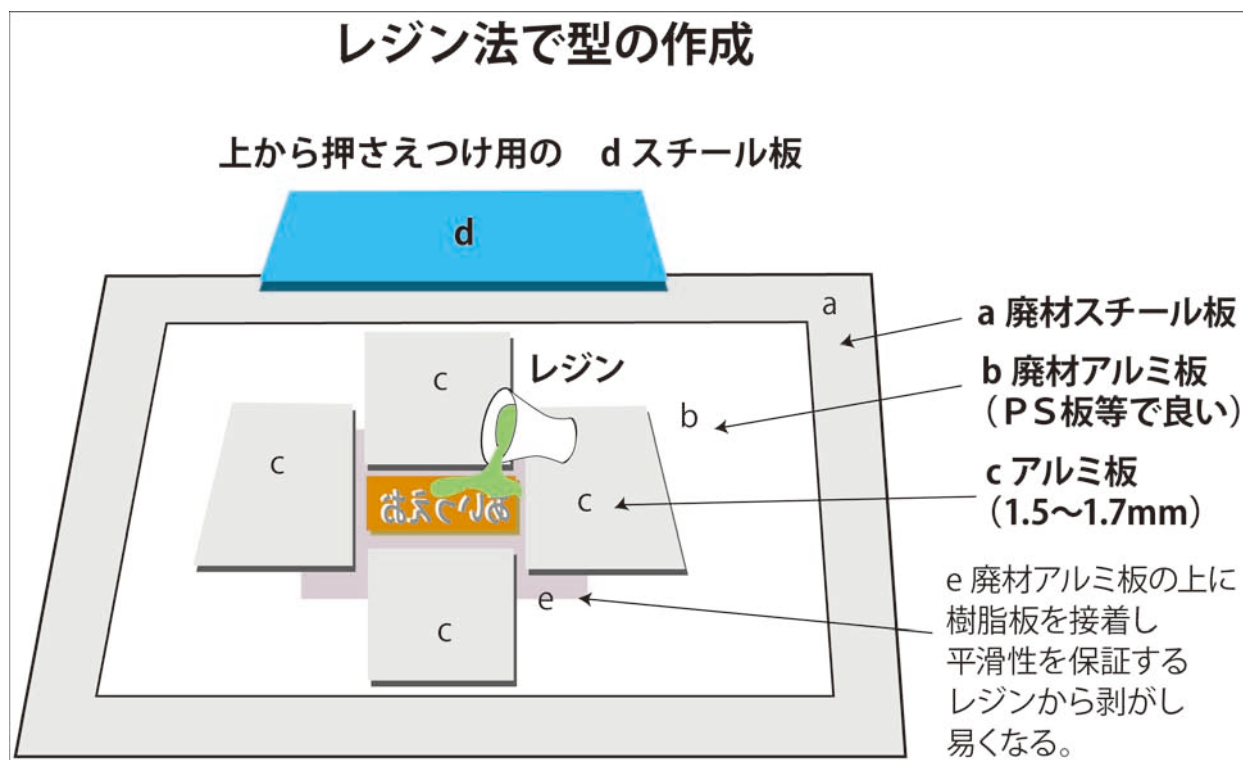
第 III 部

レジン法による型の作成

—— レジン法 ——

14 母型樹脂凹版からレジンで凸版作り

図 7 レジン法の図解



既に真鍮や銅で成した母型があれば、そこから型を作成するにはレジン法は簡単で便利な方法だ。

レジンで作成した型は、固くて摩耗に強い、細かい所の再現も可能、大切に扱えばかなりの通し枚数に耐えられる。レジンには歯科材料の物を使ってみた。

ふつう母型は熱に強い真鍮などの金属で彫刻してあるものを使うが、予算と納期によっては安くて簡単な樹脂凹版を使えば、有利性が増します。

しかし樹脂凹版からレジン法で凸型を作成するには若干のコツが必要。

平滑性、耐熱性、分離性の3つをクリアしなければならないからで、我が社では下記のようにしている。

- 耐熱性はリジロン樹脂板を使う
 - 分離性はワセリンや分離液を使用する、
 - 平滑性は母型となる樹脂凹版を両面テープなどでスチールやアルミ板にピッタリと貼る。
- 反り具合や凸凹具合を見ながら裏面から叩いたり押さえたりする必要もあるだろう

さて、下記からは母型樹脂凹版からレジン法で凸版を作成検証結果を報告する

14.1 前作業

まず、母型の樹脂凹版が真っすぐに出来ているだろうか、上から押さえてみて簡単に真っ直ぐになるだろうか？

薄いスチール板やアルミに両面テープで貼っておけば更に良いだろう。

次に厚みと大きさを考えて作成に入る。予め適当な大きさの四角い型を作っておけばレジンの量が決めやすいと思う。

レジンで作成した型の厚みや大きさは四角い型の厚みと大きさによって決定できるからだ。

当社は廃材のスチールを台にし、その上に PS 板を切ったものをガムテープで留めてそれを下地にした。更に、小さく切った PS 板の上に母型樹脂凹版を両面テープで貼って、レジンが回り込まないようにした。周りを厚み 1.5mm のアルミ板で囲み $1.5-1.0\text{mm}=0.5\text{mm}$ のベースが出来るように設計した。

14.1.1 分離剤の塗布

レジンと樹脂板が剥がれやすくするために分離剤を塗っておく。上手に作るためにはこの分離剤を薄く均一に塗っておくのがコツだ、細かい部分に分離剤が沢山あればレジンが入り込まない、また、塗ってなければ剥がすときに欠けてしまう。細いハケで細かい部分の余分な分離剤は丁寧に取り除こう。エアーで吹き飛ばすのは良い方法だ。

また、余分なところにワセリンなどを塗っておけばいっそう剥がれやすくなる。

14.2 レジンの調合

図 8 レジンの調合風景



樹脂凸版を方の中へ入れ、硬化する前のレジンを上から流し込む（押し込む）のだが、その前にレジンと液を調合しなければならない。

レジンと液は別れている、コレを調合すれば熱を出して硬化を開始する。ゴム性のカップに粉と液を入れかき混ぜ、少しドロドロの状態ですぐに型へ流し込む、又はもう少し固まって団子状にして上から押さえつけて型を取るかは各自試してもらいたい。当社はドロドロで作成している。

余分なレジンと液は小さく丸めて置いておこう、レジンの固まり具合を知るに便利だ。

14.3 レジンで凸版の作成

樹脂凹版をセットした中へ流したレジンの上から平滑な板（グリセリンなどを塗って分離しやすくしたスチールなど）で押さえつける。約 10～15kg ぐらいの重りを上から乗せても良い。レジンが固まるまで（約 5～8 分で OK）

硬化熱が出たらレジンが固まりだしたという合図だ。

（横に置いた団子状のレジンで硬化具合がわかる筈）

そっとスチール版を外し、レジンを確認しながら樹脂凸版を剥離する。
樹脂板の周りにはレジンが固まっているのでハサミなどで切りながら丁寧に剥がす。
仕上がり具合を確認します。均一な厚みか、細かいところが欠けていないか？ など
周りのバリなどをニッパーなどで注意深く切り取って仕上がりです。

14.4 レジン法で作成のコツ

本当は分離剤を使わないのが最も良いのだが、剥がすときに細かい部分が割れてしまう。そこで、分離剤を小さ目なハケで塗るのだが、着けすぎるとレジンが入り込まない。この矛盾を解決しながら、丁寧に分離剤を塗って欲しい、着けすぎた箇所はハケで薄く伸ばすか吸い取る方法が良い。

15 仕上がった版の厚みについて再考

レジンで作成した版の厚みについて再考してみよう。母型樹脂凹版はレジロン MX-II 100 を使うと版厚は 1mm、ベースは 0.32mm、レリーフは 0.68 となっている（資料から）

1.5mm のアルミで廻を囲んでレジン进行流すと 1mm の樹脂厚から上に 0.5mm 浮き上がる計算になる、この 0.5mm が作成される凸版のベースになる計算だ。

レリーフ面は 0.68 だから、仕上がったレジンの厚みは $0.68 + 0.5$ で 1.18mm となる。

実際にマイクロゲージで計測したところベースは 0.88mm、レリーフは 0.57、合計 1.45mm であった。

16 問題点

樹脂板を母型にして作成したと時は、出来上がったレジン版を剥がすに難がある。これについては、もう少し検討の余地がある。

例えば、レジン进行塗布する前にパウダーを使ってみるとか、潤滑オイルの中に樹脂板を一度浸してみるとか・・・

この問題が解決しなければ樹脂凹版母型をつかったレジン型は諦めるしかない

10 月 22 日：オイルで試したが、剥がすことはできなかった。

第Ⅳ部

トムソン加工

17 トムソン加工の手順

婚礼カードを入れたり招待カードを入れたりする個性溢れる洋型の封筒を作成しようと思う。
打ち抜き前に印刷が可能、エンボス加工も可能だから面白い封筒が出来上がりそうだ。

トムソン刃の高さは 23.6mm（活字は 23.45mm）約 0.15mm 活字より高くなっている。
スジ入れ用の厚みは 0.7mm

溝きりテープについては、紙の厚み $0.3 \times 1.5 + 0.7 = 1\text{mm}$ となり、溝きりテープは 1mm のものが良い。

シトー貿易から購入する

- 打ち抜き用の型は外注で作成してもらう。
外注先は南アルプス市のヒムキ屋（穴水）様へお願いする。
- スジ入れも打ち抜きと同時に行う。
スジ押し用の凹版は

18 トムソン加工 前準備

0.8mm のダイキャストスチール版をプラテンの圧胴にセットし、下地には 0.2mm の厚紙を入れ丁度 1mm となるように下地を設計する。

このダイキャストプレートは、ハイデルベルグに注文すればすぐに送ってもらえる、切り込みが入っており簡単にセット可能なものだ（3,500 円）

19 トムソン加工 試し

仕上がったトムソン刃型は高さ 23.6mm
筋の高さは 23.0mm

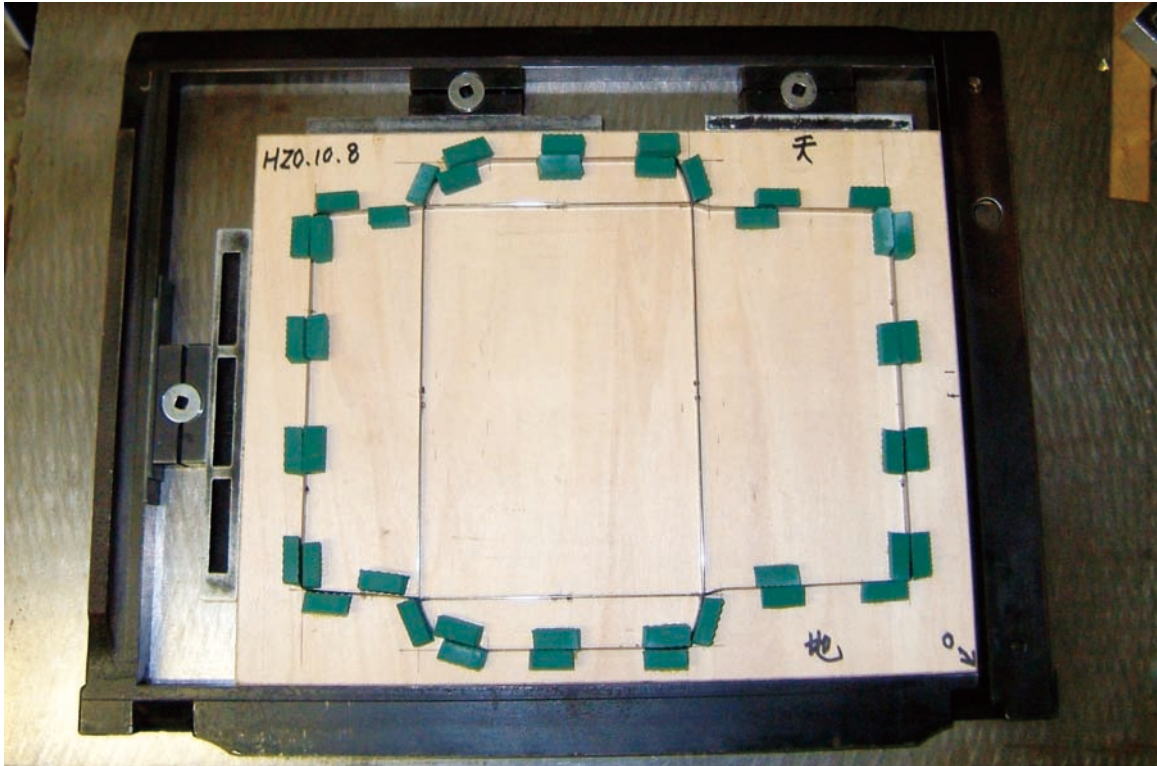
筋と刃の差は 0.6mm あるので、薄い紙などは筋が入らないので注意が必要だ。そこで、紙の厚みが 0.3 であれば $0.6 - 0.3 = 0.3\text{mm}$ 位のムラトリテープを貼っておけばよいだろう。

仕上がってきた型刃を機械にセットする。横ハリと底ハリはなるべく使うように心がける。印刷絵柄にピッタリと合わせるためには必要だからだ。

圧胴レバーは 0 の位置から少し＋側へ圧をかけたが丁度良い。

スジ押し箇所にはテープなどで凹版を作っておける（溝きりテープがあるのでそれを使うのも良い）
トムソン加工はムラトリなどの作業を丁寧に行えば難しいものではない。

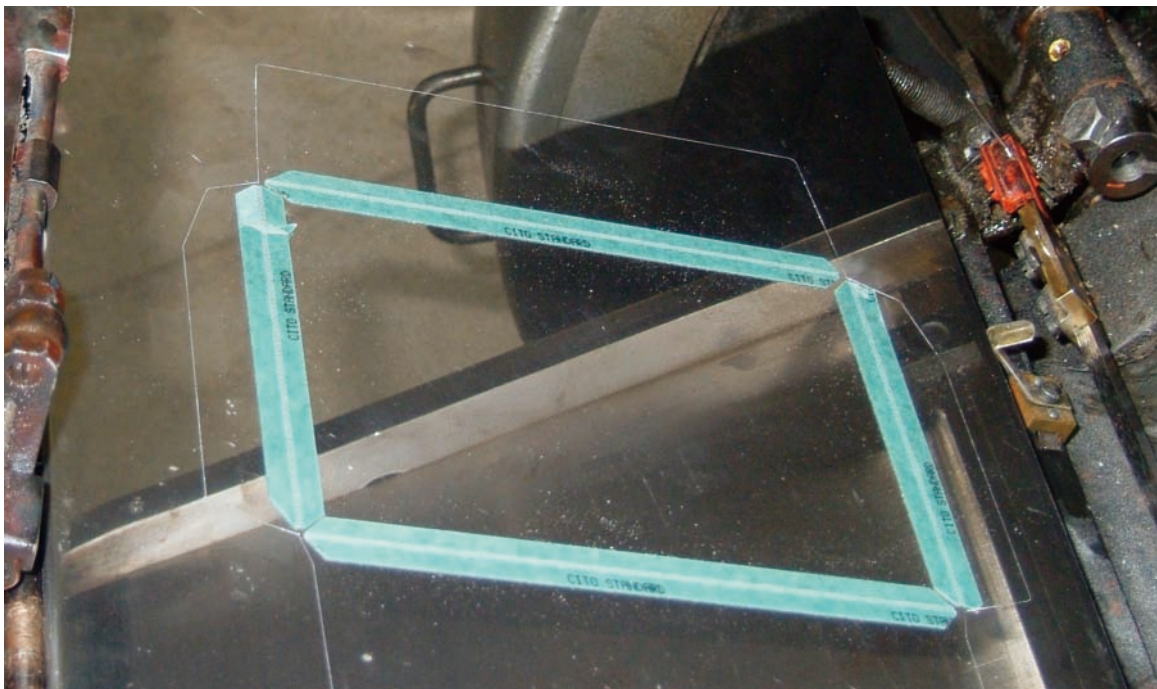
図9 トムソン型刃



この図は洋型2号封筒作成用のトムソン刃を組み込んだ画像です。T型プラテンではこのくらいの大きさが限界である。

周りはスチール刃であり、真ん中に見える四角は筋刃だ。下図ではこの筋刃の凹溝を溝きりテープで作成した様子である

図10 筋押し下地



20 トムソン加工

前ページの写真のような洋型2号封筒を作成してみた、思った以上にうまく抜ける。プラテンの羽が抜き終わった用紙を上手に排紙まで持ってくるように、抜刃にポンチなどで刃止めを入れる、最初から強く入れず徐々に強く入れてあげます。

ムラとりについては、刃型が小さいのでムラはでなかったが、90kg 程度の薄い紙での加工であったために筋押しが弱かった、裏側から筋押し刃へ 0.3mm 程度の金属テープを貼って、抜き加工を行う。

図 11 溝きりテープとスチールテープ



上図は幅 1mm の溝きりテープはオレンジ色、丸型のスチールテープ（厚みは 0.1mm）、その他ハサミとマイクロゲージ

第Ⅴ部

作品の紹介

21 作品の紹介 1

- 洋2封筒の抜き加工
冠婚葬祭用の特殊紙を使った封筒を作成。
- QRコード印刷面の浮き出し
DM用ハガキの右下隅へQRコードを入れる事になったが、手触り感など注意を喚起するためQRコードの周りを浮き出し加工した（2cm角）。
- 箸置きを作成
- 三角チラシへの応用
-

図12 エンボス・DMへの応用

